

Межрегиональная ассоциация по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии

Научно-исследовательский институт антимикробной химиотерапии ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России

Учредитель

Межрегиональная ассоциация по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии

Издатель

Межрегиональная ассоциация по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии
www.iacmac.ru

Журнал зарегистрирован Комитетом РФ по печати 30.09.1999 г. (№019273) Тираж 3000 экз.

Подписка на сайте издателя
<https://service.iacmac.ru>

Адрес для корреспонденции
214019, г. Смоленск, а/я 5.
Тел./факс: (4812)45 06 02

Электронная почта:
cmac@antibiotic.ru

Электронная версия журнала:
<https://cmac-journal.ru>

Журнал входит в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук

Присланные в редакцию статьи проходят рецензирование

Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов публикуемых материалов

Ответственность за достоверность рекламных публикаций несут рекламодатели

При перепечатке ссылка на журнал обязательна

© Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия, 2021.

Содержание

Болезни и возбудители

- Сацук А.В., Солопова Г.Г., Чурилова Н.С., Власенко Н.В., Панасюк Я.В., Плоскирева А.А., Акимкин В.Г.
- 340** Вирусный гепатит С у иммунокомпрометированных пациентов педиатрического профиля: эпидемиологический анализ данных центра детской гематологии, онкологии и иммунологии
- Баранова И.Б., Яременко А.И., Зубарева А.А., Карпищенко С.А., Попова М.О., Курусь А.А., Портнов Г.В., Пинегина О.Н., Лукина О.В., Маляревская М.В., Калакуцкий И.Н., Илюхина М.О., Клишко Н.Н.
- 347** Мукормикоз костей лицевого черепа, полости носа и околоносовых пазух у пациентов, перенесших COVID-19
- Степин А.В.
- 359** Структура возбудителей и основные проблемы антибиотикорезистентности при инфекции области хирургического вмешательства в кардиохирургии

Антимикробные препараты

- Сычев И.Н., Федина Л.В., Сычев Д.А.
- 367** Антибактериальная терапия в условиях полипрагмазии: курс на безопасность

Антибиотикорезистентность

- Гостев В.В., Пунченко О.Е., Сидоренко С.В.
- 375** Современные представления об устойчивости *Staphylococcus aureus* к бета-лактамам антибиотикам
- Садеева З.З., Новикова И.Е., Шакирзянова Р.А., Алябьева Н.М., Лазарева А.В., Мелков М.С., Карасева О.В., Вершинина М.Г., Фисенко А.П.
- 388** Молекулярно-генетическая характеристика механизмов антибиотикорезистентности штаммов *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Acinetobacter baumannii*, выделенных из крови и ликвора у детей

Опыт работы

- Лёдов В.А.
- 400** Определение функциональных и антиген-специфических антител в сыворотке у мышей после иммунизации кандидатной вакциной против *Shigella flexneri* 1b, 2a, 3a, 6, Y
- Умпелева Т.В., Еремеева Н.И., Вахрушева Д.В.
- 404** Разработка технологии длительного хранения культур микобактерий туберкулеза

Вирусный гепатит С у иммунокомпрометированных пациентов педиатрического профиля: эпидемиологический анализ данных центра детской гематологии, онкологии и иммунологии

Сацук А.В.^{1,2}, Солопова Г.Г.¹, Чурилова Н.С.², Власенко Н.В.², Панасюк Я.В.², Плоскирева А.А.², Акимкин В.Г.²

¹ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России, Москва, Россия

² ФБУН «ЦНИИ эпидемиологии» Роспотребнадзора, Москва, Россия

Контактный адрес:

Анастасия Владимировна Сацук
Эл. почта: vnpoemp@yandex.ru

Ключевые слова: вирусный гепатит С, инфицированность, иммунокомпрометированные дети, факторы риска.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

Внешнее финансирование: исследование проведено без внешнего финансирования.

Цель. Провести анализ пораженности вирусным гепатитом С (ВГС) пациентов ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России (НМИЦ ДГОИ), сравнить с общепопуляционной пораженностью ВГС, выявить факторы и группы риска заражения ВГС пациентов НМИЦ ДГОИ.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ пораженности ВГС пациентов, поступивших в НМИЦ ДГОИ в период с 01.07.2014 г. по 31.12.2020 г. В исследование включались пациенты в возрасте от 0 до 18 лет из всех регионов страны, получавшие ранее терапию по месту жительства. Профиль пациентов: гематологический, онкологический, иммунологический, хирургический. Показаниями к обследованию на ВГС являлись госпитализация в НМИЦ ДГОИ, пребывание в НМИЦ ДГОИ в течение 4–6 мес., клинические показания. Для оценки факторов риска и выделения групп риска по заболеваемости ВГС проанализированы основные эпидемиологические аспекты: возрастные, половые, нозологические характеристики пациентов, территориальная распространенность.

Результаты. Пораженность ВГС пациентов НМИЦ ДГОИ составила 1,7%, что выше пораженности всего населения страны в 5 раз, детского населения – в 50 раз. Наиболее высокий показатель пораженности наблюдался у детей в возрасте от 1 до 2 лет – 2,8%. При сравнении рисков заражения пациентов НМИЦ ДГОИ с детским населением страны в возрастных группах до 1 года, от 1 до 14 лет и от 14 до 19 лет выявлено превышение в 29, 24 и 9 раз соответственно. При анализе нозологических форм установлено, что наибольшая пораженность ВГС была у пациентов с первичными иммунодефицитными состояниями (ПИДС) – 3,2%, тогда как у пациентов со злокачественными новообразованиями – 1,8%. Регионом с наибольшей распространенностью ВГС в нашем исследовании оказался Дальневосточный федеральный округ (9%), а именно Амурская область (14%).

Выводы. Таким образом, заболеваемость пациентов онкологического, гематологического профилей и пациентов с ПИДС ярко демонстрирует проблему реализации искусственного механизма передачи ВГС, что требует принятия мер в отношении безопасности инвазивных манипуляций.

Original Article

Hepatitis C in immunocompromised pediatric patients: an epidemiological analysis of data from a center of pediatric hematology, oncology and immunology

Satsuk A.V.^{1,2}, Solopova G.G.¹, Churilova N.S.², Vlasenko N.V.², Panasiuk Ya.V.², Ploskireva A.A.², Akimkin V.G.²

¹ Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Moscow, Russia

² Central Research Institute of Epidemiology, Moscow, Russia

Contacts:

Anastasiia V. Satsuk
E-mail: vnpoemp@yandex.ru

Key words: hepatitis C, incidence, immunocompromised pediatric patients, risk factors.

Conflicts of interest: all authors report no conflicts of interest relevant to this article.

External funding source: no external funding received.

Objective. To analyze the incidence of HCV in patients of the «Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology» (Center), to compare with the overall population incidence of HCV, to identify risk factors and risk groups of HCV infection in the Center's patients.

Materials and methods. A retrospective analysis of the HCV incidence of HCV patients of the Center who were admitted to the Center between 01.07.2014 and 31.12.2020 was carried out. The study included patients aged 0 to 18 years, from all regions of the country, who had previously received therapy at their place of residence. Patient profile: hematological, oncological, immunological and surgical. The indications for testing for HCV were: hospitalization at the Center, stay at the center for 4–6 months, clinical indications. To assess risk factors and identify risk groups for HCV incidence, the main epidemiological aspects (age, sex, disease characteristics, geographical prevalence) were analyzed.

Сацук А.В. и соавт.

Results. The incidence of HCV in the Center's patients was 1.7%, which is 5 times higher than the incidence of the entire population of the country, and 50 times higher than that of the pediatric population. The highest incidence rate was observed in children aged 1 to 2 years – 2.8%. When comparing the risks of infection of the Center's patients with the children's population of the country in age groups under 1 year, from 1 to 14 years, and from 14 to 19 years, an excess of 29, 24 and 9 times was revealed, respectively. When analyzing nosological forms, it was found that the highest HCV incidence was in patients with primary immunodeficiencies – 3.2%, while in patients with malignant neoplasms – 1.8%. The region with the highest prevalence of HCV in our study was the Far Eastern Federal District (9%), namely the Amur Region (14%).

Conclusions. Thus, the morbidity of patients with oncological and hematological profiles and patients with primary immunodeficiencies clearly demonstrates the problem of implementing the artificial mechanism of HCV transmission, which requires taking measures regarding the safety of invasive manipulations.

Введение

На сегодняшний день человечество несет огромное бремя вирусного гепатита С (ВГС). Этот вид инфекционного заболевания стремительно распространяется среди населения, поражая ежегодно 1,75 млн людей [1]. Детское население подвержено не меньшему риску: пораженность детей гепатитом С в США и странах ЕС составляет 0,05–0,36%, а в развивающихся странах достигает 1,8–5,8% [2].

Основными причинами передачи ВГС среди детей в развивающихся странах являются недостаточное обследование доноров и небезопасное проведение инвазивных манипуляций, тогда как в развитых странах – поведение высокого риска среди подростков [2–4]. До 5% случаев заражения детей ВГС во всем мире происходит путем вертикальной передачи вируса [2, 5]. В развитых странах вертикальная передача является более значимым механизмом инфицирования, чем заместительные гемотрансфузии [6].

Особенностями течения ВГС у пациентов с онкогематологическими заболеваниями являются большой процент диагностики острого заболевания и большая вероятность хронизации процесса, что связано как с основным заболеванием, так и с проводимой иммуносупрессивной терапией (ИСТ) и химиотерапией (ХТ). Назначение ИСТ и ХТ может приводить к реактивации ВГС и повышению вирусной нагрузки, что в дальнейшем требует назначения противовирусной терапии, коррекции схем ХТ и, возможно, нарушения сроков ее проведения [6–10].

До внедрения тестирования на антитела к ВГС доноров крови в начале 1990-х гг. дети с онкологическими заболеваниями подвергались высокому риску заражения ВГС во время проведения заместительных гемотрансфузий. Распространенность ВГС у этих пациентов составляла от 15% до 40% [6]. В отношении безопасности гемотрансфузий достигнут огромный успех. В настоящее время в мире уровень охвата серологическим обследованием доноров крови на ВГС составляет 97%, что делает процедуру гемотрансфузий достаточно безопасной [1].

Другими причинами высокой пораженности ВГС пациентов онкогематологического профиля являются массивные инъекционные и инфузионные нагрузки при небезопасных техниках их выполнения. Подтверждением данного факта выступает регистрация вспышек гемоконтактных инфекций в онкологических клиниках, в том числе в развитых странах [11].

Большая роль в подверженности заражению инфекциями данного контингента пациентов отводится иммунокомпрометированному статусу, обусловленному проводимой ИСТ и ХТ [12].

Одной из предполагаемых причин высокой распространенности гепатита С у пациентов онкологического и гематологического профиля является вирусное происхождение некоторых онкогематологических заболеваний, в том числе лимфом и иммунной тромбоцитопении [7, 9, 13].

Материалы и методы

Данное ретроспективное одноцентровое исследование было проведено в ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России (НМИЦ ДГОИ).

Цель исследования – анализ пораженности ВГС пациентов, поступавших в НМИЦ ДГОИ в период с 01.07.2014 г. по 31.12.2020 г., а также сравнение с общепопуляционной пораженностью ВГС детского населения РФ в соответствии с данными Референс-центра по мониторингу за вирусными гепатитами Роспотребнадзора. С целью выявления факторов и групп риска заражения ВГС пациентов НМИЦ ДГОИ проанализированы основные эпидемиологические аспекты: возрастные, половые, нозологические характеристики пациентов, территориальная распространенность.

В исследование включались пациенты в возрасте от 0 до 18 лет из всех регионов страны, получавшие ранее терапию по месту жительства. Профиль пациентов: гематологический, онкологический, иммунологический, хирургический. Показаниями к обследованию на ВГС являлись госпитализация в НМИЦ ДГОИ, пребывание в НМИЦ ДГОИ в течение 4–6 мес., клинические показания.

Обследование молекулярно-биологическим методом (полимеразная цепная реакция – ПЦР) проводилось пациентам с положительным результатом анализа на антитела к ВГС или с наличием клинических показаний при отрицательном результате обследования на антитела.

Анализ на антитела к ВГС проводился с использованием тест-систем Architect анти-HCV (Abbot GmbH & Co., Германия) и «Бест анти-ВГС-спектр» (АО «Вектор-Бест», Россия). Исследование РНК ВГС проводили методом ПЦР с использованием набора реагентов «АмплиСенс HCV/HBV/HIV-FL» (ЦНИИ эпидемиологии, Россия).

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета компьютерных программ Microsoft Excel. Для оценки статистической значимости различных качественных показателей использовали таблицы сопряженности с расчетом критерия χ^2 и 95% доверительных интервалов. Для статистического анализа количественных признаков использовали t-критерий Стьюдента (уровень значимости – 0,05, вероятность ошибки – $p < 0,05$).

Результаты

В исследование было включено 142 пациента с маркерами ВГС, поступивших в НМИЦ ДГОИ в период с 01.07.2014 г. по 31.12.2020 г. Средняя частота выявления пациентов с маркерами ВГС среди всех пациентов НМИЦ ДГОИ составила 1,7% (Рисунок 1). Инфицированность пациентов составила 1668 на 100 тыс. соответствующего контингента [14].

Соотношение пациентов по полу составило 1:1,18 (65 девочек и 77 мальчиков), медиана возраста – 7 лет. Инфицированность пациентов не отличалась по полу и составила 1,6% и 1,8% ($p > 0,05$) для мальчиков и девочек соответственно.

При анализе возрастных характеристик пациентов

с ВГС выявлено, что пациенты от 1 до 6 лет являются самой пораженной группой, их удельный вес составил 49% (Рисунок 2).

При анализе инфицированности ВГС в разных возрастных группах выявлено, что самый высокий показатель наблюдался у детей в возрасте от 1 до 2 лет (2,8%), что превысило средний показатель во всех возрастных группах в 1,6 раз ($p < 0,05$) (Рисунок 3).

В структуре основных диагнозов у пациентов НМИЦ ДГОИ с маркерами ВГС преобладали злокачественные солидные новообразования (30%), ПИДС – 21% и гемобластозы (лейкозы, лимфомы) – 20% (Рисунок 4).

При анализе распространенности гепатита С среди основных нозологических групп выявлено, что пациенты с ПИДС имели наибольшую инфицированность ВГС – 2,8%, что в 1,6 раз выше ($p < 0,05$) по сравнению со всеми пациентами НМИЦ ДГОИ (Рисунок 5).

В группе онкологических заболеваний преобладали пациенты с опухолями ЦНС – 2,2%, нейробластомой – 2,1%, лейкозами – 2,0%, опухолями костей – 1,9%, лимфомами – 1,3% (Рисунок 6).

При оценке территориальной распространенности ВГС среди пациентов, включенных в исследование, наибольшее количество приходилось на Амурскую область ($n = 16$; Рисунок 7). Пораженность ВГС пациентов

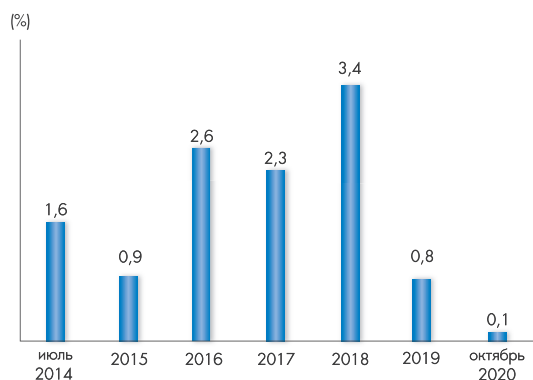


Рисунок 1. Частота выявления пациентов с маркерами ВГС среди пациентов НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева

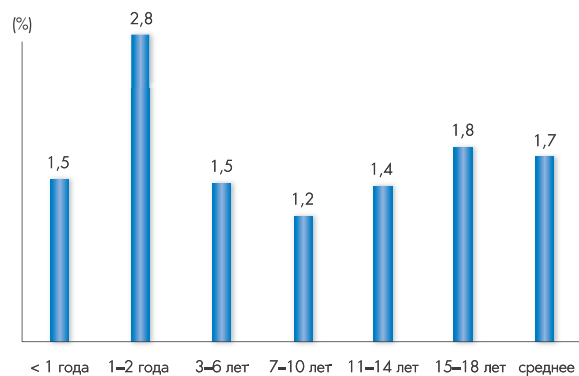


Рисунок 3. Инфицированность ВГС в разных возрастных группах

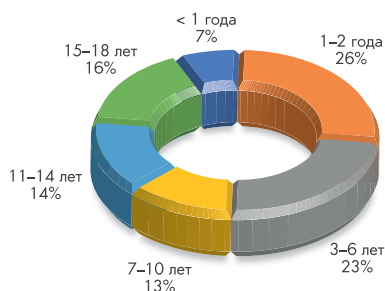


Рисунок 2. Возрастная структура пациентов с маркерами ВГС

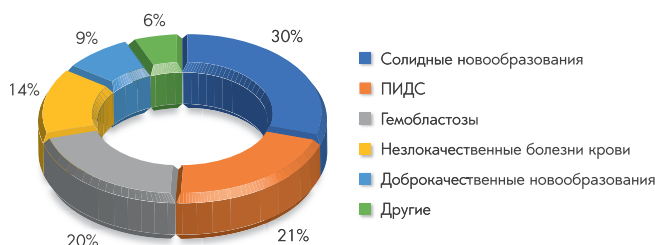


Рисунок 4. Структура основных диагнозов у пациентов с маркерами ВГС

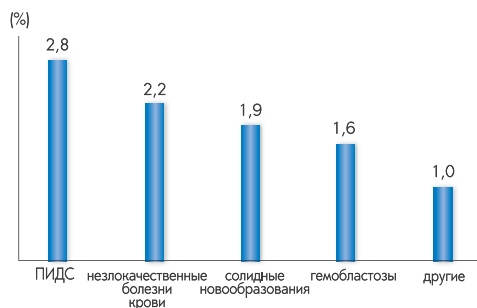


Рисунок 5. Инфицированность ВГС по основным клиническим группам онкологических и иммунологических заболеваний

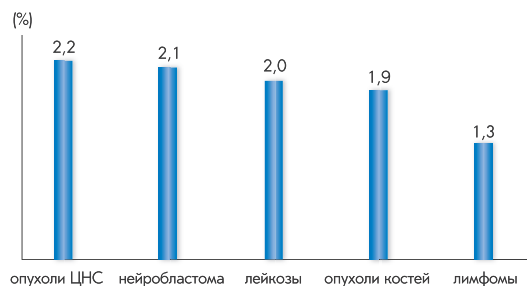


Рисунок 6. Инфицированность ВГС по отдельным клиническим группам онкологических заболеваний

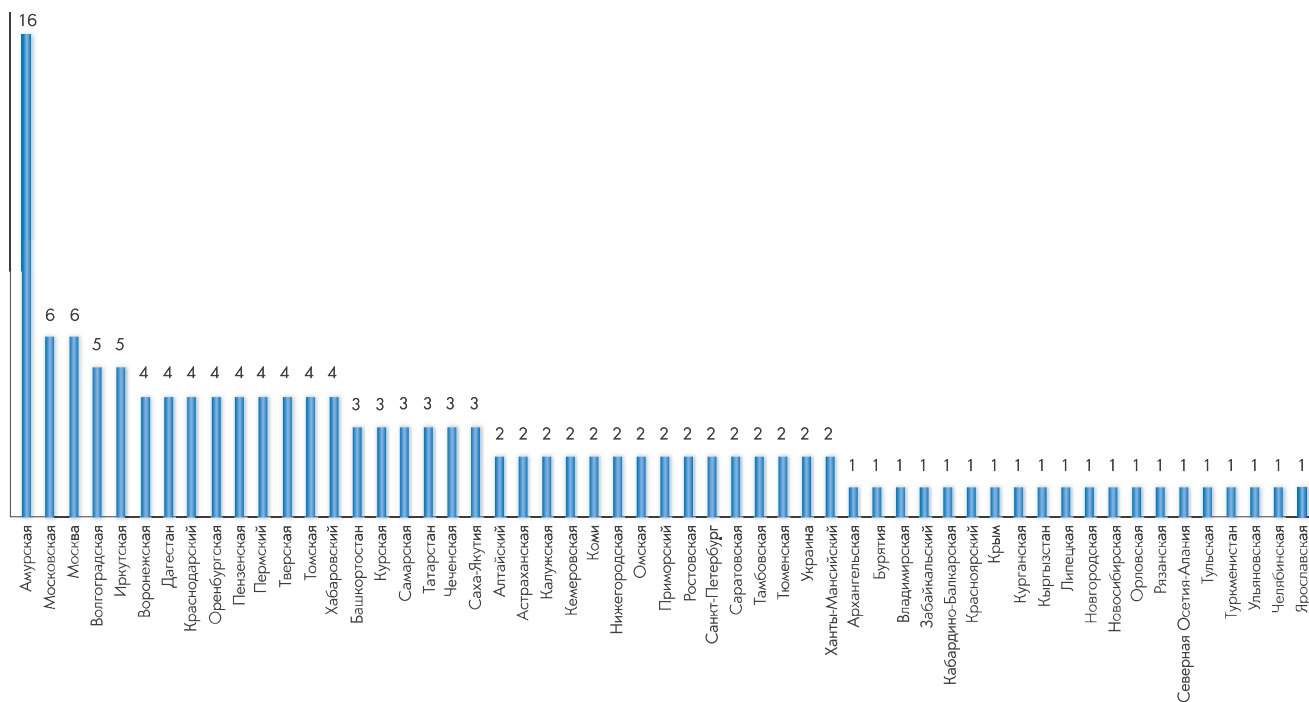


Рисунок 7. Количество пациентов, инфицированных ВГС, в зависимости от региона проживания

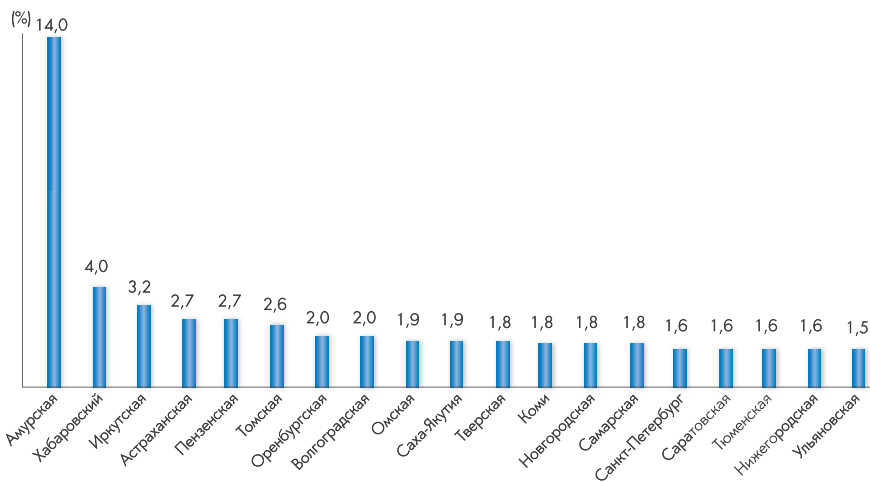


Рисунок 8. Инфицированность ВГС в зависимости от региона проживания

Амурской области составила 14%, Хабаровского края – 4%, Иркутской – 3,2%, Архангельской – 2,7%, Пензенской – 2,7%, Томской – 2,6% (Рисунок 8).

Обсуждение

Пораженность пациентов, проходивших лечение в НМИЦ ДГОИ в период с 2014 по 2020 г., составила 1,7% или 1668 на 100 тыс. населения. Согласно данным Референс-центра по мониторингу за вирусными гепатитами Роспотребнадзора, за 2014–2019 гг. указанный показатель среди населения России составил 410,22 на 100 тыс., среди детей в возрасте от 0 до 19 лет – 37,82 на 100 тыс. Пораженность пациентов НМИЦ ДГОИ за аналогичный период времени составила 1932, что превысило таковую всего населения в 5 раз, а детского населения от 0 до 19 лет – в 50 раз.

Статистически значимой корреляции между полом пациентов и риском заражения ВГС не выявлено.

Было установлено, что в возрастной структуре пациентов онкогематологического профиля и пациентов с ПИДС наибольшему риску подвержены дети в возрасте от 1 до 2 лет (2,8%). Интересен факт, что в общей популяции данная возрастная группа также имеет большое значение в заболеваемости ВГС. Согласно данным Референс-центра по мониторингу за вирусными гепатитами Роспотребнадзора за 2016–2017 гг., удельный вес детей до 1 года составлял 71% в возрастной структуре заболеваемости острым гепатитом С населения РФ до 14 лет. При этом удельный вес данной группы и заболеваемость в ней растут, тогда как в остальных возрастных группах показатели снижаются. Установлено, что заболеваемость хроническим гепатитом С населения в возрасте до 1 года и от 1 до 2 лет являлась самой высокой среди детей (3,89 и 2,03 на 100 тыс.). Данные эпидемиологические особенности объясняются вертикальной и перинатальной передачей ВГС [15].

При сравнении пораженности ВГС пациентов НМИЦ ДГОИ с определяемой в сыворотке крови РНК ВГС и детского населения РФ выявлено статистически значимое превышение показателей пораженности во всех возрастных группах (Таблица 1).

Таким образом, было выявлено, что пораженность ВГС младших возрастных групп как среди пациентов

НМИЦ ДГОИ, так и населения РФ, имеет одинаково высокое значение в структуре заболеваемости и пораженности, однако уровень пораженности пациентов НМИЦ ДГОИ существенно выше населения. Риск заражения ВГС при получении медицинской помощи во всех детских возрастных группах является очень высоким, особенно у детей младшего возраста. Отмечена прямо пропорциональная зависимость между возрастом ребенка и риском заражения ВГС искусственным путем, что может быть связано с низким иммунным статусом детей раннего возраста.

Согласно данным аналитического обзора «Вирусные гепатиты в Российской Федерации», доля пациентов с неопределенным источником и механизмом заражения с возрастом увеличивается (от 0 до 14 лет – 16,3%, от 15 до 19 лет – 29% в 2017 г.). Учитывая высокое значение искусственного медицинского пути в передаче ВГС, выявленного в нашем исследовании, в том числе среди подростков, можно предположить, что значение нозокомиальной передачи ВГС сильно недооценивается в официальной статистике (от 0 до 14 лет – 2,3%, от 15 до 19 лет – 0% в 2017 г.) [15].

Основной клинический диагноз определяет преобладание того или иного фактора риска: иммунокомпрометированный статус, инъекционная и/или трансфузионная нагрузки при передаче гемоконтактных инфекций. В нашем исследовании показано высокое значение иммунокомпрометированного статуса в сравнении с остальными факторами на примере пациентов с ПИДС, риск заразиться ВГС которых в 1,6 раз выше ($p < 0,05$), чем у пациентов со злокачественными новообразованиями (солидные опухоли и гемобластозы). При этом пациенты со злокачественными новообразованиями всегда считались группой высокого риска по заболеванию гемоконтактными инфекциями [4, 6, 8]. Значение иммунного статуса как фактора риска имеет решающее значение по сравнению с инъекционной нагрузкой, поскольку инъекционная нагрузка пациентов онкогематологического профиля является высокой [4, 6, 8]. Пациенты с незлокачественными заболеваниями крови (анемии, тромбоцитопении, гистиоцитоз) также имеют высокий риск заражения ВГС – 2,2%. Данная группа пациентов отличается высокой трансфузионной нагрузкой [16].

При сравнении инфицированности пациентов с солидными злокачественными новообразованиями и гемобластозами статистически значимых различий не выявлено (1,9% против 1,6%, $p > 0,05$). Среди пациентов с гемобластозами инфицированность пациентов с лейкозами составила 2,0%, лимфомами – 1,3%, что может объясняться высокой трансфузионной потребностью пациентов с лейкозами. Среди пациентов с солидными новообразованиями высокому риску инфицирования подвержены пациенты с опухолями ЦНС, костей и нейробластомами, что, вероятнее всего, объясняется большим количеством оперативных вмешательств.

Территориальная распространенность ВГС среди онкогематологических пациентов связана с пораженностью населения [8, 17] и течением локальных скрытых вспышек внутрибольничной передачи инфекции. Наиболее

Таблица 1. Сравнение уровней пораженности ВГС пациентов НМИЦ ДГОИ и детского населения РФ в разных возрастных группах (по данным Референс-центра по мониторингу за вирусными гепатитами Роспотребнадзора)

Возрастная группа	Пораженность ВГС пациентов НМИЦ ДГОИ	Пораженность ВГС детского населения РФ	Кратность превышения пораженности пациентов НМИЦ ДГОИ
< 1 года	152 на 100 тыс.	5,2 на 100 тыс.	29 раз ($p < 0,05$)
1–14 лет	312 на 100 тыс.	13,1 на 100 тыс.	24 раза ($p < 0,05$)
15–18 лет	861 на 100 тыс.	13,1 на 100 тыс.	9 раз ($p < 0,05$)

пораженным регионом явилась Амурская область: инфицированность детей онкогематологического профиля составила 14%. Высокая пораженность отмечалась в Хабаровском крае – 4%, более 2% – в Иркутской, Архангельской, Пензенской, Томской областях. Дальневосточный федеральный округ (ДФФО), в который входят Амурская область и Хабаровский край, являлся одним из наиболее пораженных округов, где распространенность хронического гепатита С в 2017 г. составила 642,2 на 100 тыс. населения [15]. Пораженность пациентов НМИЦ ДГОИ из ДВФО в период с 2014 по 2020 г. составила 9389,7 на 100 тыс. пациентов, что в 15 раз превышает ($p < 0,05$) пораженность населения округа. Это связано с активной реализацией искусственного медицинского пути передачи инфекции как на этапе первичного обращения пациента за медицинской помощью, так и в профильных онкогематологических клиниках.

Заключение

Пациенты детского возраста с онкогематологическими заболеваниями и ПИДС являются группой высокого риска по заболеваемости ВГС, и пораженность

данного контингента превышает пораженность детского населения в десятки раз. Пациенты всех детских возрастных групп подвержены высокому риску заражения ВГС, при этом чем меньше возраст, тем выше риск. Факторами риска выступают инъекционная и трансфузионная нагрузки, а также уровень иммунокомпрометированности пациента, значение которого выше остальных факторов, т.к. наиболее высокая пораженность ВГС среди пациентов НМИЦ ДГОИ наблюдалась у пациентов с ПИДС. Территориальная пораженность пациентов НМИЦ ДГОИ соответствовала территориальной пораженности населения. При этом пораженность пациентов была в несколько раз выше, чем среди населения, что объяснялось активной реализацией искусственного медицинского механизма в региональных больницах и поликлиниках.

Благодарность

Коллектив авторов благодарит сотрудников отдела инфекционного контроля ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России, а также сотрудников Референс-центра по мониторингу за вирусными гепатитами Роспотребнадзора.

Литература

1. Global hepatitis report 2017. World Health Organization. Available at: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255016/9789241565455-eng.pdf?sequence=1>. Accessed January 2022.
2. El-Shabrawi M.H., Kamal N.M. Burden of pediatric hepatitis C. *World J Gastroenterol.* 2013;19(44):7880-7888. DOI: 10.3748/wjg.v19.i44.7880
3. Cherednichenko T.V., Kovalev O.B. Hepatitis C in children. *World of viral hepatitis.* 2007;(3):8-12. Russian. (Чередниченко Т.В., Ковалев О.Б. Гепатит С у детей. *Мир вирусных гепатитов.* 2007;(3):8-12.)
4. Mohamoud Y.A., Mumtaz G.R., Riome S., Miller D., Abu-Raddad L.J. The epidemiology of hepatitis C virus in Egypt: a systematic review and data synthesis. *BMC Infect Dis.* 2013;13:288. DOI: 10.1186/1471-2334-13-288
5. Yeung L.T., King S.M., Roberts E.A. Mother-to-infant transmission of hepatitis C virus. *Hepatology* 2001;34:223-229. DOI: 10.1053/jhep.2001.25885
6. Knöll A., Helmig M., Peters O., Jilg W. Hepatitis C virus transmission in a pediatric oncology ward: analysis of an outbreak and review of the literature. *Lab Invest.* 2001;81(3):251-262. DOI: 10.1038/labinvest.3780234
7. Hwang Y.Y., Liang R.H. Hepatitis C in haematological patients. *Hepat Res Treat.* 2010;2010:961359. DOI: 10.1155/2010/961359
8. Kramarev S.A., Doroshenko V.A., Voronov A.A., Evtushenko V.V., Klimnjuk G.I., Shajda E.V., et al. Viral hepatitis B and C in children with oncohematological pathology. *Aktual'naja infektologija.* 2016;10(1):53-58. Russian. (Крамарев С.А., Дорошенко В.А., Воронов А.А., Евтушенко В.В., Климычук Г.И., Шайда Е.В., Агафонкина И.Н. Вирусные гепатиты В и С у детей с онкогематологической патологией. *Актуальная инфектология.* 2016;10(1):53-58.)
9. Tetova V.B., Beljaeva N.M., Kesaeva M.Ju. Materials of the 16th Russian Congress of Oncology. Hematological section "Viral hepatitis in oncohematological patients: problems and solutions" (November 2012, Moscow). *Clinical oncohematology. Basic research and clinical practice.* 2013;6(1):115-125. Russian. (Тетова В.Б., Беляева Н.М., Кесаева М.Ю. Материалы 16-го Российского онкологического конгресса. Гематологическая секция «Вирусные гепатиты у онкогематологических больных: проблемы и решения» (ноябрь 2012 г., Москва). *Клиническая онкогематология. Фундаментальные исследования и клиническая практика.* 2013;6(1):115-125.)
10. Enaleeva A.A., Sidorenko L.V., Karelin A.F. Epidemiological aspects of hepatitis B and C in pediatric hematology and oncology departments (literature review). *Pediatric Bulletin of the South Urals.* 2016;2:86-91. Russian. (Еналеева А.А., Сидоренко Л.В., Карелин А.Ф. Эпидемиологические аспекты гепатитов В и С в детских отделениях гематологии и онкологии (обзор литературы) *Педиатрический вестник Южного Урала.* 2016;2:86-91.)
11. Centers for Disease Control and Prevention. Healthcare-Associated Hepatitis B and C Outbreaks (≥ 2 cases) Reported to the CDC 2008-2019. *Viral Hepatitis Outbreaks.* Report May 11, 2020. Available at: www.cdc.gov/hepatitis/Outbreaks/PDFs/HealthcareInvestigationTable.pdf. Accessed January 2022.
12. Malaguarnera M., Gargante M.P., Risino C., Ranno S.,

- Berretta M., Cannizzaro M.A., et al. Hepatitis C virus in elderly cancer patients. *Eur J Intern Med.* 2006;17(5):325-329. DOI: 10.1016/j.ejim.2006.02.004
13. Mert D., Merdin A., Çakar M.K., Dal M.S., Altuntaş F. Evaluation of HBV, HCV, and HIV seroprevalence in patients with plasma cell disorders. *Medicine (Baltimore).* 2020;99(34):e21799. DOI: 10.1097/MD.00000000000021799
14. Satsuk A.V., Solopova G.G., Begunova S.V., Rozantseva E.V., Ploskireva A.A., Akimkin V.G. The prevalence of bloodborne infections (hepatitis B and C, human immunodeficiency virus) among pediatric patients with oncological and hematological diseases and immunodeficiencies. *Pediatric Hematology/Oncology and Immunopathology.* 2021;20(4):100-106. Russian. (Сацук А.В., Солопова Г.Г., Бегунова С.В., Розанцева Е.В., Плоскирева А.А., Акимкин В.Г. Распространенность гемоконтактных инфекций (гепатитов В и С, вируса иммунодефицита человека) среди пациентов детского возраста с онкогематологическими заболеваниями и иммунодефицитными состояниями. Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии. 2021;20(4):100-106.) DOI: 10.24287/1726-1708-2021-20-4-100-106
15. Viral hepatitis in the Russian Federation. Analytical review. 11th issue. Ed. V.I. Pokrovskij, A.A. Totoljan. SPb.: FBUN NIIEM named after Pasteur, 2018, p. 112. Russian. (Вирусные гепатиты в Российской Федерации. Аналитический обзор. 11 выпуск. Под ред. В.И. Покровского, А.А. Тотоляна. СПб.: ФБУН НИИЭМ имени Пастера, 2018, 112 с.)
16. Hubutija M.Sh., Solonin S.A., Bazhenov A.I., Kobzeva E.N., Smirnova Ju.V., Godkov M.A. Risks of transmission of bloodborne viral infections during blood transfusions, organ and tissue transplantation. *Transplantology.* 2015;(4):23-33. Russian. (Хубутия М.Ш., Солонин С.А., Баженов А.И., Кобзева Е.Н., Смирнова Ю.В., Годков М.А. Риски передачи гемоконтактных вирусных инфекций при гемотрансфузиях, трансплантации органов и тканей. Трансплантология. 2015;4:23-33.)
17. Berberoğlu S. The seroprevalence of hepatitis B, hepatitis C and human immunodeficiency virus infections in paediatric oncology patients in Turkey. *Postgrad Med J.* 1996; 72(852):609-611. DOI: 10.1136/pgmj.72.852.609